

Clamping device for machine tools

Patent Number: EP1034877, A3, B1

Publication date: 2000-09-13

Inventor(s): SAKASHITA YOSHINORI (JP); NAKAMINAMI MASAMITSU (JP)

Applicant(s): MORI SEIKI SEISAKUSHO KK (JP)

Requested Patent: JP2000263358

Application Number: EP20000105005 20000309

Priority Number (s): JP19990065947 19990312

IPC Classification: B23Q1/28

EC Classification: B23Q1/28

Equivalents: DE60000461D, US6349626

Cited Documents: US5732799; US4681506; EP0763668; DE3347221; GB1156282; EP0305767; US4033571; US2608120; DE1894955U; US2908204; US1477206

Abstract

The invention provides a clamping device for machine tools capable of preventing the occurrence of impressions. In a clamping device for machine tools, a tailstock (movable carriage) is provided on a top face of a fixed bed and the tailstock is positioned and fixed with respect to the fixed bed. The tailstock is supported by linear-motion bearings (guides) which are disposed between the tailstock and the fixed bed. Blocks are slidably engaged with rails extending in the travel direction with rollers interposed between them. Further, a recess portion extending in the travel direction is formed in the top surface of the fixed bed. A cylinder mechanism is arranged so that left and right inner walls in the recess portion are pressed by a pair of pistons provided on the undersurface of a headstock.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固定ベッドの上面に移動方向に延びる凹部を形成し、上記移動台の下面に、上記凹部内の左、右内壁にそれぞれ対向するよう逆向きに配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記両内壁を突っ張るように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴とする工作機械のクランプ装置。

【請求項2】 請求項1において、上記一方の内壁に対向するピストンに移動ラックが固定されており、上記一方の内壁に固定ラックが上記移動ラックと噛合可能に対向するよう固定されていることを特徴とする工作機械のクランプ装置。

【請求項3】 固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固定ベッドに移動方向に延びる帯板状のプレートを立設し、上記移動台の下面に、上記プレートを挟んで対向するよう配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記プレートを挟持するように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴とする工作機械のクランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固定ベッドに直線移動可能に配設された移動台を位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、旋盤では、固定ベッド上に主軸台を固定するとともに、心押台を移動可能に配設し、該心押台の心押軸と上記主軸台のチャックとでワークを保持し、この状態でワークを回転させて所定の加工を行うように構成されている。この場合、ワークの振れを防止するために心押台をクランプ装置で固定ベッドに確実に位置決め固定する必要がある。

【0003】 このようなクランプ装置として、従来、図8に示すように、固定ベッド51上に心押台50を両者の摺動面51a, 50a同士を摺接させて配置し、心押台50の挟持板53に形成された油圧室53aにピストン部材53bを配設し、該油圧室53aに供給された油圧(クランプ力)Fでもってピストン部材53bを上昇させ、該ピストン部材53bと心押台50とで固定ベッド51の天壁部51bを挟み込むようにした構造のものがある。

【0004】 また実用新案登録第2570872号公報には、移動テーブルの下面に形成された突出部を、固定

ベースに配設された一对のピエゾ素子で挟持するようにしたクランプ装置が開示されている。

【0005】 ところで、上記心押台50を固定ベッド51上にて摺動させる構造の代わりに、図7に示すように、心押台50を直動ペアリング55により移動可能に支持することが考えられる。この直動ペアリング55は、固定ベッド51に固定されたレール56と、心押台50に固定されたブロック57とをコロ(不図示)を介在させて転動自在に係合させた概略構造のものであり、これにより摩擦抵抗を小さくできる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記直動ペアリングを採用する場合、上記従来のクランプ装置にそのまま採用すると、クランプ力Fと同等の反力fが直動ペアリング55に直接作用することから、レール56、ブロック57にコロによる圧痕が生じるおそれがある。また上記直動ペアリングを採用する場合、摩擦係数が小さくなる分だけクランプ力が劣るという問題もある。

【0007】 また上記従来公報のベースに配設されたピエゾ素子でテーブルを挟持する構造では、テーブルの移動距離が長くなる場合には、該移動距離に応じた個数のピエゾ素子を配置しなければならず、部品点数が増えるという問題がある。

【0008】 本発明は、上記状況に鑑みてなされたもので、直動ペアリングを採用する場合の圧痕の発生、及びクランプ力の低下を防止でき、さらには部品点数の増加を回避できる工作機械のクランプ装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固定ベッドの上面に移動方向に延びる凹部を形成し、上記移動台の下面に、上記凹部内の左、右内壁にそれぞれ対向するよう逆向きに配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記両内壁を突っ張るように構成されたシリンダ機構を設けたことを特徴としている。

【0010】 請求項2の発明は、請求項1において、上記一方の内壁に対向するピストンに移動ラックが固定されており、上記一方の内壁に固定ラックが上記移動ラックと噛合可能に対向するよう固定されていることを特徴としている。

【0011】 請求項3の発明は、固定ベッドの上面に移動台を移動可能に配設し、該移動台を固定ベッドに対して位置決め固定するようにした工作機械のクランプ装置において、上記移動台を、上記固定ベッドとの間に配設され、上記移動方向に延びる案内により支持し、上記固

定ベッドに移動方向に延びる帯板状のプレートを立設し、上記移動台の下面に、上記プレートを挟んで対向するよう配設された一対のピストンを有し、該各ピストンで上記プレートを挟持するように構成されたシリング機構を設けたことを特徴としている。

【0012】ここで、上記案内には、レールにコロ又はボールを介在させてブロックを摺動自在に係合してなる直動ベアリング、あるいは固定ベッドに移動台を両者の摺動面同士を摺接させてなるすべり案内が含まれる。

【0013】

【発明の作用効果】請求項1の発明に係るクランプ装置によれば、移動台の下面に一対のピストンを配設し、各ピストンで固定ベッドの凹部内の左、右内壁に突っ張り力を作用させることにより移動台を位置決め固定したので、クランプ力は固定ベッドに作用するだけであり、案内面にクランプ力が作用することはない。従って、例えば直動ベアリングを採用する場合に圧痕が生じたり、クランプ力が低下したりするのを防止できる。

【0014】また上記シリング機構を移動台に設けたので、該移動台の移動距離の長さにかかわらず少數のシリング機構で済み、例えば従来公報の固定ベッド側にピエゾ素子を配置する場合のように移動距離の長さが長くなるほどピエゾ素子の必要個数が増加するという問題はなく、この従来例に比べて配置個数を少なくでき、もってコストを低減できる。

【0015】請求項2の発明では、上記一方の内壁に對向するピストンに移動ラックを固定し、固定ベッドに該移動ラックが噛合する固定ラックを固定したので、簡単な構造で移動台のクランプ力を高めることができる。

【0016】請求項3の発明では、固定ベッドに立設されたプレートを、移動台の下面に配設された一対のピストンで挟持したので、案内面にクランプ力が作用することなく、圧痕やクランプ力低下の問題を防止とともに、移動距離の長さにかかわらず少數のシリング機構で済む。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1ないし図5は、請求項1、2の発明の一実施形態によるスラントベッド型旋盤（工作機械）のクランプ装置を説明するための図であり、図1は右側方から見た心押台部分の側面図、図2はクランプ装置の断面側面図、図3はクランプ装置の断面平面図、図4は直動ベアリングの断面図、図5はスラントベッド型旋盤の概略斜視図である。

【0018】図において、1はスラントベッド型旋盤であり、該旋盤1はスラント型のベッド2の右側に心押台3を左右移動自在に配置し、左側に主軸台4を固定し、該主軸台4と心押台3との間の奥側に工具台5を左右、前後に移動可能に配置した概略構造のものである。上記主軸台4にはワークを把持するチャック6が装着され、

上記心押台3には上記チャック6との間でワークを保持する心押軸7が装着されている。この心押台3は、ベース3a上に心押本体3bを搭載し、該心押本体3bに上記心押軸7を進退可能に装着した構造のものである。

【0019】上記工具台5には複数本の工具Kを保持するタレットヘッド8が回転自在に装着されており、該タレットヘッド8及び工具台5の内部に該タレットヘッド8を所要の工具を選択的に使用可能なように割り出すタレット割り出し装置が設けられている。

【0020】上記心押台3は直動ベアリング10により主軸方向に移動可能に案内支持されている。この直動ベアリング10は、上記固定ベッド2の上面2aに配設され、移動方向に平行に延びる2本のレール11, 11と、上記心押台3の下面に配設され上記各レール11に摺動自在に嵌装された4つのブロック12とから構成されている。

【0021】上記各レール11は横断面矩形状をなす棒体であり、中央部に挿通されたボルト15により固定ベッド2に締め付け固定されている。また上記各ブロック12は横断面略逆四字形状をなしており、上記レール11に対して多数のコロ13を介在させて転接している。この各ブロック12はボルト16, 16により上記心押台3のベース3aの下面の四隅に締め付け固定されている。なお、上記コロ13の代りにボールを介在させてもよい。

【0022】上記心押台3と固定ベッド2との間にクランプ装置20が配設されている。このクランプ装置20は、上記固定ベッド2の両レール11, 11の間に凹設された凹部21内に配置された2組のシリング機構24と、該シリング機構24によって係脱駆動されるラック機構50とを備えている。上記凹部21は上記旋盤1の右側方から見て、左、右内壁21a, 21bと底壁21cとからなり、固定ベッド2の左右全長に渡って形成されている。

【0023】上記シリング機構24は、シリング部材27に形成されたシリング孔27b, 27b内に第1, 第2ピストン22, 23を交互に逆向きに進退自在に配設し、該第1, 第2ピストン22, 23のロッド部28aをシリング孔27bから外方に突出させた構造のものである。上記シリング部材27は、直方体状のシリング本体27aにシリング孔27bを貫通させて形成し、シリング本体27aの両端面にそれぞれ蓋板29, 30を複数本のボルト31により締結し、一方側の蓋板29の開口29aから上記ロッド部28aを突出したものである。このシリング部材27は上記心押台3のベース3aの下面に複数本のボルト25により締結固定されている。また上記シリング孔27bの内周面及び両端面、上記蓋板29の開口29aの内周面にはそれぞれオイルシール32が配設されている。

【0024】上記各シリング孔27b内は第1, 第2ピ

・ストン22, 23でそれぞれ第1, 第2油圧室34, 35に画成されており、該第1油圧室34内に供給された油圧で第1, 第2ピストン22, 23が前進し、第2油圧室35に供給された油圧で後退するようになっている。上記第1, 第2ピストン22, 23は上記固定ベッド2の上面2aと平行でかつ心押台3の移動方向と直交方向に進退移動するように配置されている。

【0025】そして上記各第1ピストン22は凹部21内の右内壁21bに対向しており、各第2ピストン23は反対側の左内壁21aに対向している。このようにして第1, 第2ピストン22, 23は左、右内壁21a, 21bに突っ張り合うように圧接し、その結果上記シリンドラ部材27ひいては心押台3を所定位置に位置決め固定するようになっている。

【0026】上記各第1ピストン22のロッド部28aには移動ラック36が架け渡して配置され、ボルト37により締結固定されている。また上記凹部21の右内壁21bには心押台3の移動量に対応した長さを有する固定ラック38が配設されている。この固定ラック38は上記右内壁21bにボルト締め固定されたブラケット38aにボルト39により締結固定されており、該固定ラック38には上記移動ラック36が噛合可能に対向している。

【0027】次に本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態の旋盤1では、心押台3を位置決め固定し、主軸台4のチャック6と心押台3の心押軸7とでワークを保持し、この状態でワークを回転させつつ工具Kで所定の加工が行なわれる。上記心押台3の位置決め固定においては、まず上記心押台3の固定位置が決まる上記第1, 第2ピストン22, 23が前進し、第1ピストン22に固定された移動ラック36が固定ラック38に噛合するとともに、第2ピストン23が凹部21の左内壁21aを押圧する。このようにしてシリンドラ部材27、ひいては心押台3を位置決め固定する。

【0028】このように本実施形態によれば、心押台3の下面にシリンドラ部材27を固定し、該シリンドラ部材27内に配設された第1, 第2ピストン22, 23により固定ベッド2の凹部21の左、右内壁21a, 21bを突っ張って上記心押台3を位置決め固定したので、クランプ力は固定ベッド2の左、右内壁21a, 21bに作用するだけであり、直動ベアリング10にクランプ力が作用することはない。これによりレール11やブロック12に圧痕が生じたり、クランプ力が低下したりするのを防止できる。その結果、直動ベアリング10の採用が可能となり、摩擦抵抗を小さくできる。

【0029】また上記第1, 第2ピストン22, 23を保持するシリンドラ部材27を心押台3に固定したので、該心押台3の移動距離にかかるわらず少ない個数のピストンを配置するだけで済み、従来公報のベース側にピエゾ素子を配置する場合に比べて配置個数を低減でき、部品

コストを低減できる。

【0030】本実施形態では、上記第1ピストン22に移動ラック36を固定し、凹部21の右内壁21bに固定ラック38を固定したので、簡単な構造で心押台3のクランプ力を高めることができ、加工中の振れをより確実に防止できる。また第1, 第2ピストン22, 23を交互逆向きに並列配置したので、固定ベッド2への突っ張り力をバランスよく作用させることができ、また凹部21内で配置スペースを容易に確保することができる。

【0031】図6は、請求項3の発明の一実施形態によるクランプ装置を説明するための図である。図中、図1と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0032】本実施形態のクランプ装置40は、固定ベッド2の凹部21内に心押台3の移動量に対応した長さを有する帯板状のプレート41を配設するとともに、ボルト41aにより固定し、心押台3の下面にハウジング43を固定し、該ハウジング43内に上記プレート41を挟んで対向するように一对のパッド42, 42を配設し、ハウジング43内に各パッド42を油圧もって押圧するピストン44, 44を配設して構成されている。上記パッド42は押圧が解除されると復帰ばね(不図示)で復帰するようになっている。

【0033】本実施形態によれば、固定ベッド2に固定したプレート41を、心押台3の下面に配置した一对のピストン44, 44で挟持するようにしたので、クランプ力はプレート41に作用するだけであり、直動ベアリング10に作用することはなく、この場合にも、上記実施形態と略同様の効果が得られる。

【0034】また上記クランプ装置40には、例えば市販の車両用ディスクブレーキ部品を使用することが可能であり、コスト上昇を抑制できる。

【0035】なお、上記実施形態では、旋盤の心押台をクランプする場合を説明したが、本発明のクランプ装置はこれに限られるものではなく、例えばふれ止め、移動テーブル、パレット等をクランプする場合にも適用可能である。

【0036】また上記各実施形態では、心押台を直動ベアリングにより案内支持したが、本発明は、固定ベッドと心押台との摺動面同士を摺接させてなるすべり案内にも適用できる。この場合にもすべり案内面にクランプ力が作用することはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1, 2の発明の一実施形態によるスラントベッド型旋盤のクランプ装置を説明するための右側面図である。

【図2】上記クランプ装置のアンクランプ状態を示す断面側面図である。

【図3】上記クランプ装置のクランプ状態を示す断面平面図である。

【図4】上記実施形態の直動ベアリングの断面図であ

る。

【図5】上記旋盤の概略斜視図である。

【図6】請求項3の一実施形態によるクランプ装置を示す右側面図である。

【図7】本発明の成立過程における課題を示す図である。

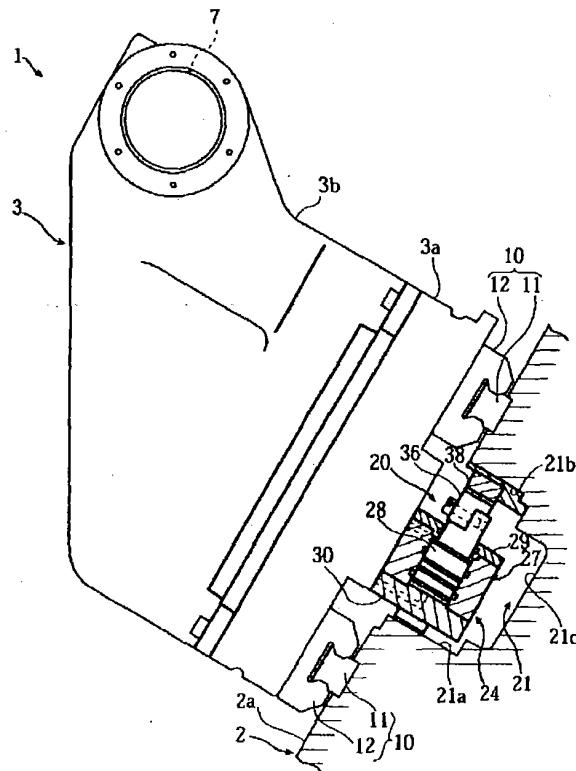
【図8】従来の一般的なクランプ装置を示す図である。

【符号の説明】

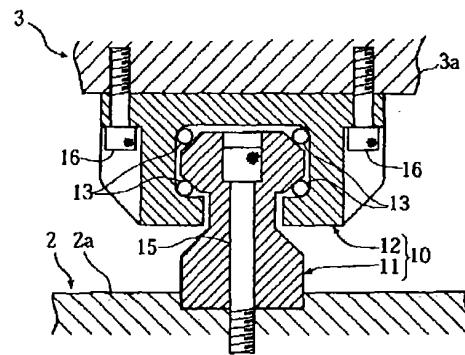
1 スラントベッド型旋盤（工作機械）
2 固定ベッド
2a 上面
3 心押台（移動台）
10 直動ペアリング（案内）

11	レール
12	ブロック
13	コロ
20, 40	クランプ装置
21	凹部
21a, 21b	左, 右内壁
22	第1ピストン
23	第2ピストン
24	クランプ機構
36	移動ラック
38	固定ラック
41	プレート
44	ピストン

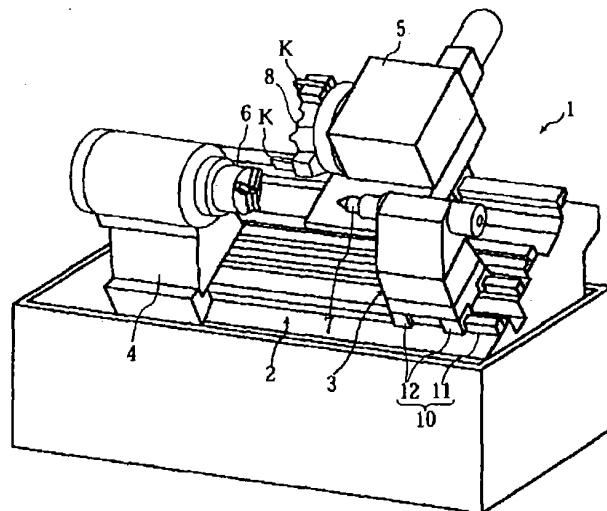
【図1】



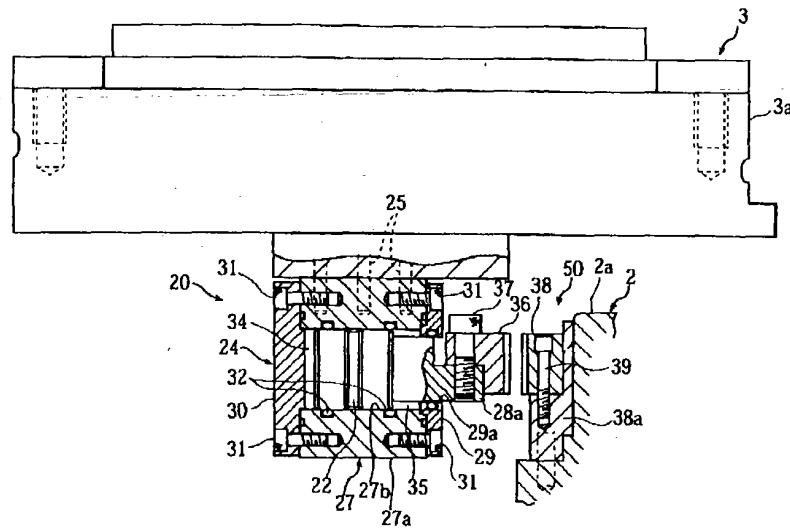
【図4】



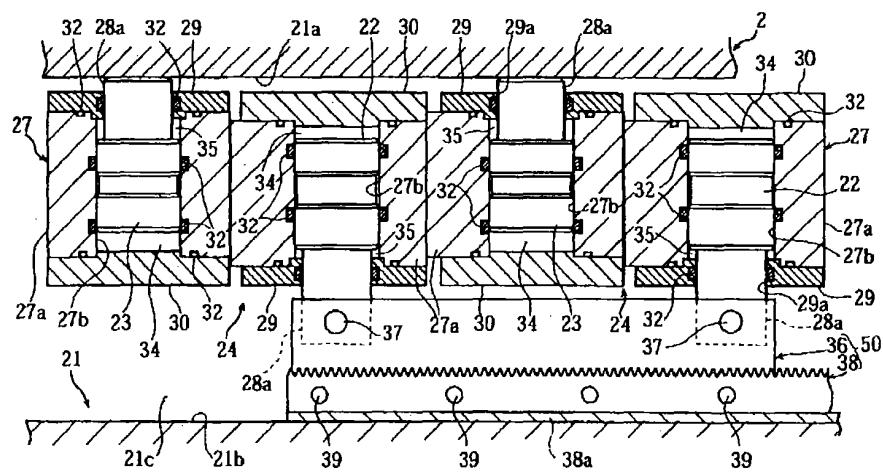
【図5】



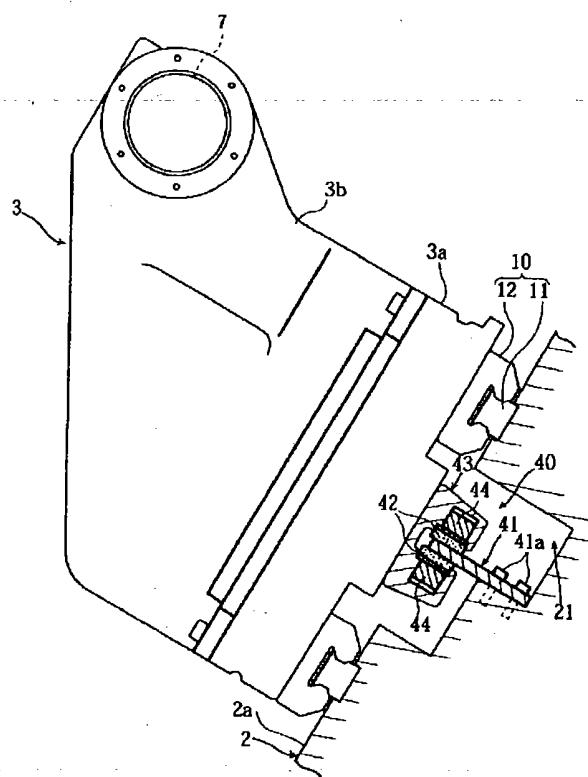
【図2】



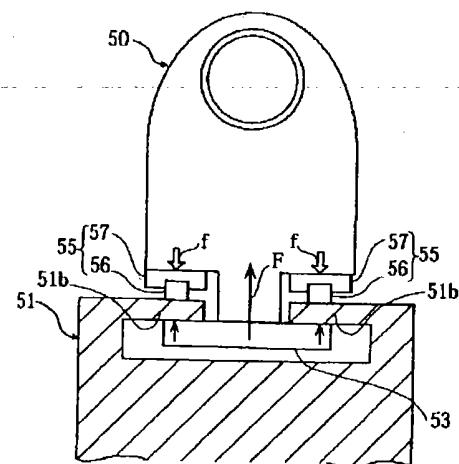
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

